

KOMPARASI PARKIR ON STREET TERHADAP KINERJA JALAN DENGAN MEDIAN DAN JALAN TANPA MEDIAN MENGUNAKAN METODE SIMULASI (STUDI KASUS JALAN KH. AGUS SALIM DAN JALAN PANDANARAN)

Denny Kusumanegara, Eko Bagus Cahyono, Ismiyati^{*)}, Kami Hari Basuki^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Parkir on street adalah parkir yang mengambil tempat di sepanjang badan jalan. Hal ini memberikan dampak negatif bagi kelancaran arus lalu lintas, karena menyebabkan berkurangnya lebar jalan yang dapat dilalui kendaraan. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan parkir on street pada salah satu jalur di Jalan KH. Agus Salim dengan median dan Jalan Pandanaran tanpa median terhadap kinerja jalan, serta memberikan alternatif manajemen parkir. Analisis data yang digunakan adalah metode simulasi dari teori aliran berdasarkan model Greenshields, Greenberg, dan Underwood. Nilai koefisien korelasi (R) yang terbesar di antara ketiga model tersebut diambil untuk menentukan model yang digunakan. Berdasarkan hasil dari simulasi dapat dibandingkan kelancaran arus lalu lintas dengan adanya parkir on street pada jalan menggunakan median dan jalan tanpa median. Hasil analisis menunjukkan bahwa model Greenberg adalah model yang paling sesuai dengan karakteristik Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran. Hasil analisis simulasi konfigurasi sudut parkir di Jalan KH. Agus Salim pada hari Kamis menunjukkan DS sebesar 0,231, 0,472, 0,223 berturut-turut untuk konfigurasi parkir 0°, 90°, tanpa parkir, sedangkan hari Sabtu sebesar 0,303, 0,619, 0,292 untuk konfigurasi parkir yang sama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan sudut parkir 0°, 90°, dan tanpa parkir pada jalan bermedian memberikan kinerja yang cukup baik jika dilihat dari nilai DS yang terjadi pada hari Kamis dan hari Sabtu. Jalan Pandanaran nilai DS akibat parkir on street hari Kamis dan hari Sabtu berturut-turut adalah 0,879, 1,981, 0,841 dan 0,903, 2,035, 0,864 untuk konfigurasi sudut parkir 0°, 90°, dan tanpa parkir. Hasil simulasi tersebut menunjukkan tanpa ada parkir di Jalan Pandanaran adalah solusi yang terbaik, sehingga kenyamanan dan keamanan dalam berlalu lintas dapat tercapai. Alternatif manajemen parkir yang diberikan yaitu, Jalan KH. Agus Salim menggunakan sudut parkir 0° dengan tetap adanya fasilitas u-turn, atau menggunakan sudut parkir 30° tetapi fasilitas u-turn ditutup. Jalan Pandanaran menggunakan sudut 0° dan larangan memutar arah, atau menyediakan parkir off street di sekitar kawasan Pandanaran dan menyediakan fasilitas kendaraan memutar arah. Penelitian ini hanya menganalisis kinerja

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

pada satu jalur, maka penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk menganalisis parkir on street pada dua jalur di masing-masing jalan tersebut.

kata kunci : *Parkir on street, Jalan dengan median, Jalan tanpa median, Kinerja jalan, Metode Simulasi*

ABSTRACT

On street parking is parking which take place along of street. This parking gives a negative impact for traffic flow, because it can reduce width of road. The purpose of this study was to compare the on-street parking on one lane in Jalan KH. Agus Salim with median and Jalan Pandanaran without median toward the performance of the road, as well as provide an alternative parking management. Analysis of the data used is simulation method of flow theory based on Greenshields, Greenberg, and Underwood models. The largest value of the correlation coefficient (R) among the three models is taken to determine the model used. Based on the results of the simulation can be compared to the smooth flow of traffic in the presence of on-street parking on the road with median and the road without median. The analysis showed that the model of Greenberg is a model that best fits the characteristics of KH. Agus Salim and Pandanaran Street. The results of simulation analysis parking angle configuration at Jalan KH. Agus Salim on Thursday showed the DS of 0,231, 0,472, 0,223 respectively for the parking configuration 0°, 90°, without parking, while Saturday at 0,303, 0,619, 0,292 for the same parking configuration. These results indicate that the parking angle 0°, 90°, and no parking on the street with median provide good performance when viewed from the value of the DS which took on Thursday and Saturday. Value of DS at Pandanaran street as a result of on-street parking on Thursday and Saturday respectively 0,879, 1,981, 0,841 and 0,903, 2,035, 0,864 for the configuration of the parking angle 0°, 90°, and without parking. The simulation results indicate that without parking on Pandanaran street is the best solution, so that the comfort and safety in road traffic can be achieved. Alternative parking management given that, KH. Agus Salim use the parking angle of 0° to keep the facility u-turn, or use the parking angle of 30° but the u-turn facility closes. Jalan Pandanaran using angle of 0° and rotate prohibition direction, or providing off street parking in the surrounding area of Pandanaran and provide facilities vehicle turning direction. This research just analyze road performance on one lane, so that further research can be do for analyze on-street parking on two lanes in each of the road.

keywords: *On-street parking, Road with median, Road without median, Road performance, Simulation Methods*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi di Kota Semarang semakin memacu perkembangan pusat perdagangan, perkantoran, perindustrian, dan pemukiman. Pusat perekonomian di Kota Semarang saat ini bersifat terpusat, seperti kawasan Pasar Johar dan pusat oleh-oleh Pandanaran. Jalan KH. Agus Salim bertipe 4/2 D dengan median sebagai pemisah fisik jalur lalu lintas, sedangkan Jalan Pandanaran bertipe 4/2 UD tanpa median sebagai pemisah jalur kendaraan. Fasilitas parkir pada Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran

berada pada badan jalan, sehingga berimplikasi terhadap timbulnya permasalahan-permasalahan lalu lintas seperti kemacetan, kelambatan laju kendaraan, antrian kendaraan dan kecelakaan. Metode simulasi sudut parkir pada studi ini menggunakan pemodelan teori aliran yaitu Greenshields, Greenberg, dan Underwood. 1). Metode Greenshields: Greenshields (1934) mengadakan studi pada jalur jalan di luar kota Ohio, di mana kondisi lalu lintasnya tanpa gangguan dan bergerak secara bebas (*steady state condition*). Hasilnya adalah suatu pendekatan hubungan antara kecepatan dan kepadatan yang mengikuti fungsi linear. 2). Metode Greenberg: Hubungan matematis antara kepadatan dan kecepatan dapat dinyatakan dalam bentuk logaritma natural. Model ini tidak valid untuk kepadatan yang kecil karena pada kepadatan mendekati nol, maka kecepatan bernilai sangat besar (tak terhingga). 3). Metode Underwood: Model Underwood dapat berlaku pada kondisi kepadatan arus lalu lintas yang rendah karena dapat menghasilkan harga kecepatan sama dengan kecepatan pada arus bebas ($U_s = U_f$). Model Underwood tidak valid untuk kepadatan yang tinggi, karena kecepatan tidak pernah mencapai nol pada saat kepadatan yang tinggi.

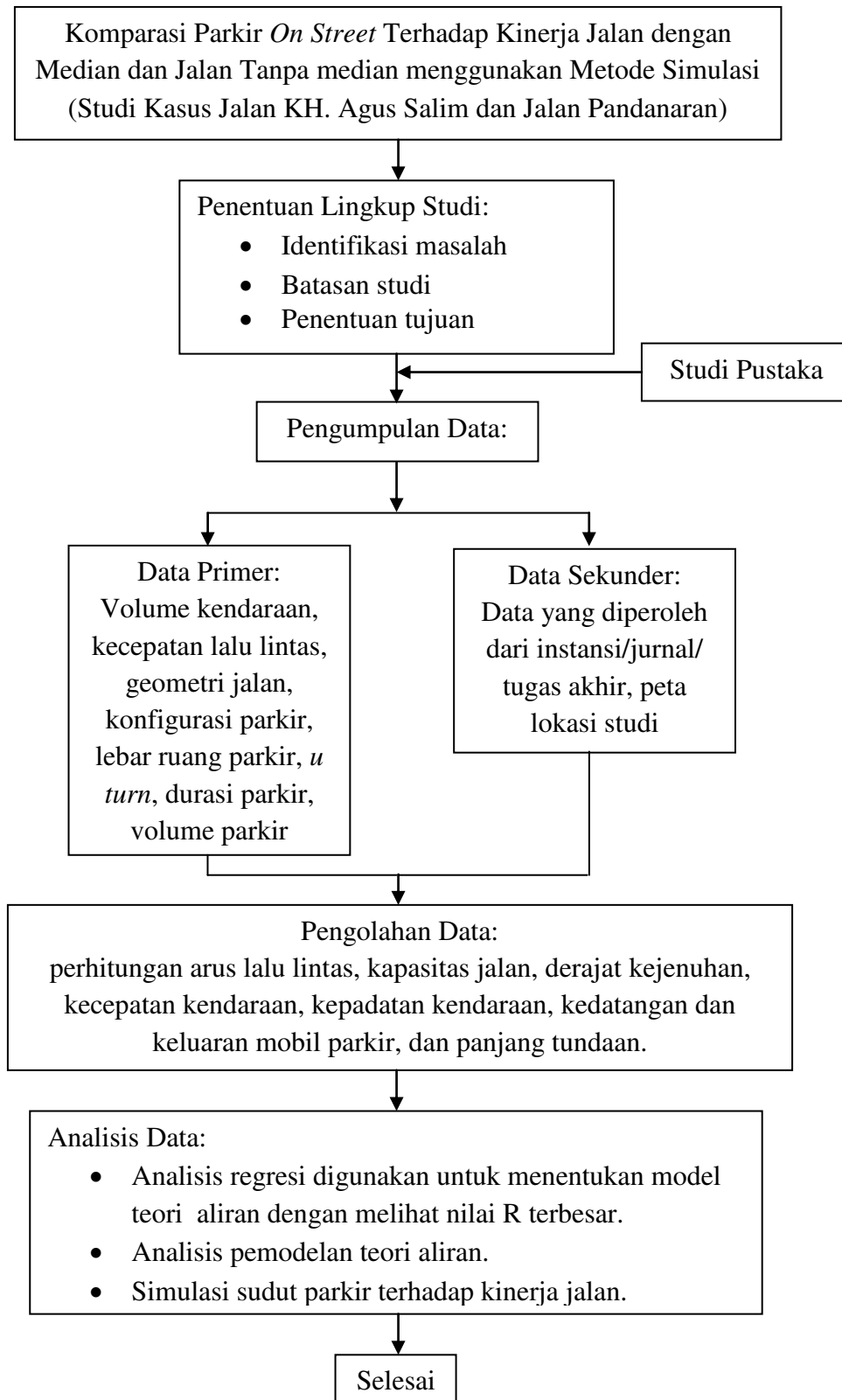
Studi di Jalan KH. Agus Salim mengatakan bahwa pada Jalan KH. Agus Salim kegiatan parkir pada badan jalan mempunyai pengaruh besar pada kapasitas dan kinerja lalu lintas pada ruas jalan yang cenderung menyebabkan kemacetan lalu lintas. Jalan KH. Agus Salim tidak memungkinkan untuk dilakukan penambahan fasilitas on street parking berupa penambahan SRP, bila dilihat dari kondisi lalu lintas dengan penyediaan fasilitas on street parking yang tersedia saat ini yang cenderung menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas (Ismanto, Andi dan Nugraha, Dwi Prasetya (2008) Analisis Kapasitas Parkir pada Badan Jalan Kawasan Pusat Bisnis Wilayah Semarang Tengah Serta Pengaruhnya Terhadap Kinerja Lalu Lintas Studi Kasus Jalan Pemuda dan Jalan KH. Agus Salim).

Studi terdahulu di Jalan Pandanaran mengatakan bahwa terjadi perlambatan pergerakan kendaraan saat memasuki kawasan oleh-oleh karena tingginya volume pergerakan, hambatan samping, serta aktivitas parkir di tepi jalan yang mengakibatkan tingginya nilai tingkat pelayanan jalan. Perlambatan pergerakan ini menimbulkan tundaan apabila terjadi pada jam puncak yaitu siang hingga sore hari baik pada hari kerja maupun hari libur baik karena tingginya pergerakan maupun tingginya indeks parkir dan tingkat penggunaan ruang parkir (Ratnasari R, Anita dan Fauzia, Shifa tentang Pengaruh Aktivitas Kawasan Terhadap Sirkulasi Lalu Lintas di Kawasan Jalan Pandanaran).

Tujuan Studi

Tujuan dari analisis ini adalah: 1). Mengidentifikasi kinerja ruas jalan dan kapasitas parkir di Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran. 2). Membandingkan parkir *on street* pada Jalan KH. Agus Salim dengan median dan Jalan Pandanaran tanpa median. 3). Menghitung panjang tundaan akibat adanya kendaraan memutar arah pada jalan dengan median dan jalan tanpa median. 4). Memberikan alternatif manajemen parkir di Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran untuk pertimbangan kenyamanan lalu lintas.

METODOLOGI



Gambar 1. Bagan Akhir Penelitian

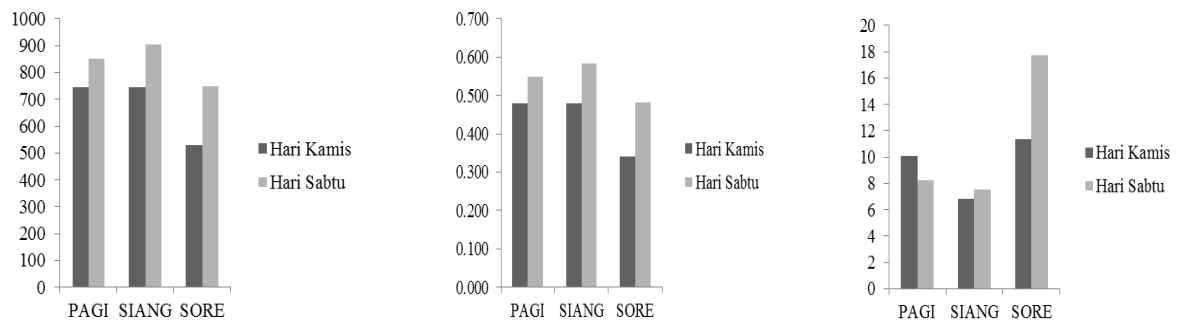
Waktu Survei

Pengambilan data ini dilakukan dalam dua hari, yaitu hari Kamis untuk mewakili hari kerja/*weekdays* dan hari Sabtu untuk mewakili hari libur/*weekend*. Waktu pengambilan data pada pagi, siang dan sore hari berturut-turut pada jam 07:30-08:30, 11:30-12:30, dan 15:30-16:30.

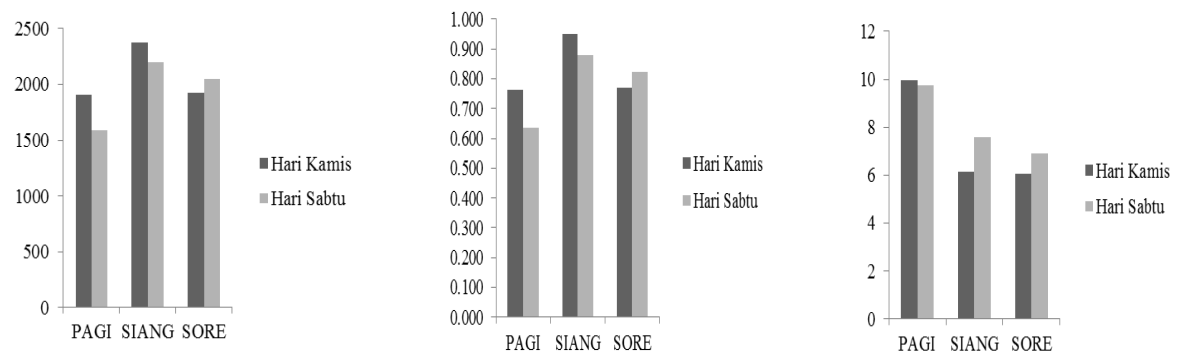
PENYAJIAN DATA

Data Arus (*Flow*) Lalu Lintas

Data arus (*flow*) lalu lintas diambil di lokasi studi dengan mencatat jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu di lapangan pada saat jam pagi (07:30-08:30), jam siang (11:30-12:30), dan jam sore (15:30-16:30). Pengambilan data dilakukan selama dua hari, yaitu hari Kamis tanggal 26 Juni 2014 dan hari Sabtu tanggal 5 Juli 2014.



Gambar 1. Grafik Volume Lalu Lintas, DS dan Kecepatan Jalan KH. Agus Salim



Gambar 2. Grafik Volume Lalu Lintas, DS, dan Kecepatan Jalan Pandanaran

Akumulasi Kedatangan dan Keluaran Mobil yang Parkir

Nilai hasil akumulasi kedatangan dan keluaran mobil maksimum pada tiap jalan yang diamati sebagai berikut:

1. Jalan KH. Agus Salim hari Kamis: 54 kendaraan/15 menit
2. Jalan KH. Agus Salim hari Sabtu: 39 kendaraan/15 menit

3. Jalan Pandanaran hari Kamis: 24 kendaraan/15 menit

4. Jalan Pandanaran hari Sabtu: 41 kendaraan/15 menit

Hasil Analisis

Hasil analisis regresi kondisi Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran hari Kamis dan hari Sabtu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis regresi kondisi Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran hari Kamis dan hari Sabtu

Kondisi	Resume	Jenis Model Tinjauan		
		<i>Greenshield</i>	<i>Greenberg</i>	<i>Underwood</i>
Jalan Pandanaran Hari Kamis	Intercept	12.975	39.541	2.714
	X Variabel	-0.018	-5.678	-0.002
	R	0.89	0.93	0.91
	R ²	0.795	0.869	0.83
Jalan Pandanaran Hari Sabtu	Intercept	12.865	37.751	2.678
	X Variabel	-0.17	-5.374	-0.0023
	R	0.85	0.91	0.9
	R ²	0.722	0.833	0.808
Jalan KH. Agus Salim Hari Kamis	Intercept	13.531	31.141	2.734
	X Variabel	-0.48	-5.056	-0.006
	R	0.82	0.93	0.91
	R ²	0.68	0.868	0.843
Jalan KH. Agus Salim Hari Sabtu	Intercept	18.999	47.52	3.074
	X Variabel	-0.81	-8.257	-0.008
	R	0.86	0.94	0.93
	R ²	0.736	0.887	0.86

Nilai koefisien korelasi (R) terbesar berada pada model Greenberg pada setiap kondisi, sehingga model Greenberg dipilih untuk selanjutnya digunakan sebagai analisis simulasi sudut parkir terhadap kinerja Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran. Analisis karakteristik lalu lintas model Greenberg:

1. Jalan KH. Agus Salim hari Kamis

Hubungan kecepatan dengan kepadatan:

$$U_s = U_m \cdot \ln(D_j/D) \dots\dots\dots (1)$$

$$U_s = 5,056 \cdot \ln(473,057/D)$$

Hubungan volume dengan kecepatan:

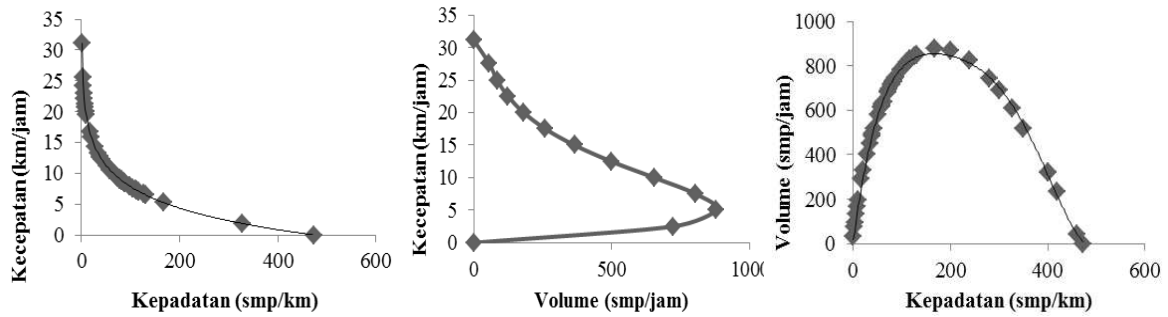
$$V = D_j \cdot U_s \cdot e^{-U_s/U_m} \dots\dots\dots (2)$$

$$V = 473,057 \cdot U_s \cdot e^{-U_s/5,056}$$

Hubungan volume dengan kepadatan:

$$V = U_m \cdot D \cdot \ln(D_j/D) \dots\dots\dots (3)$$

$$V = 5,056 \cdot D \cdot \ln(473,057/D)$$



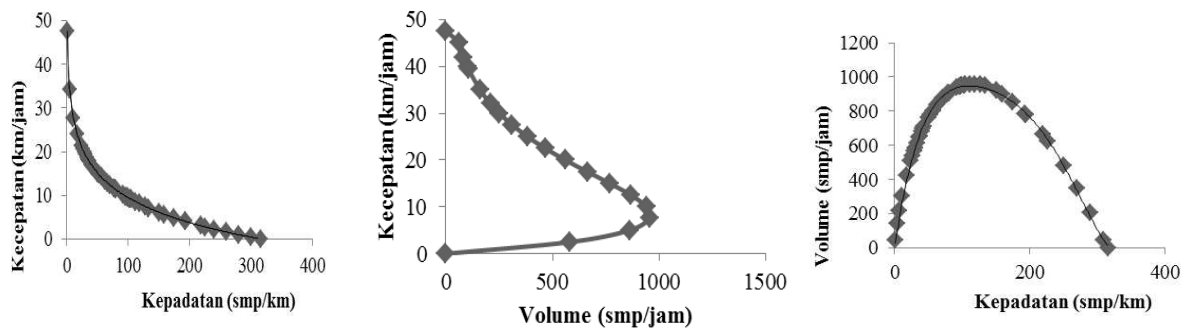
Gambar 3. Grafik Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

2. Jalan KH. Agus Salim hari Sabtu

Hubungan kecepatan dengan kepadatan: $U_s = U_m \cdot \ln(D_j/D)$
 $U_s = 8,257 \cdot \ln(315,802/D)$

Hubungan volume dengan kecepatan: $V = D_j \cdot U_s \cdot e^{-U_s/U_m}$
 $V = 315,802 \cdot U_s \cdot e^{-U_s/8,257}$

Hubungan volume dengan kepadatan: $V = U_m \cdot D \cdot \ln(D_j/D)$
 $V = 8,257 \cdot D \cdot \ln(315,802/D)$



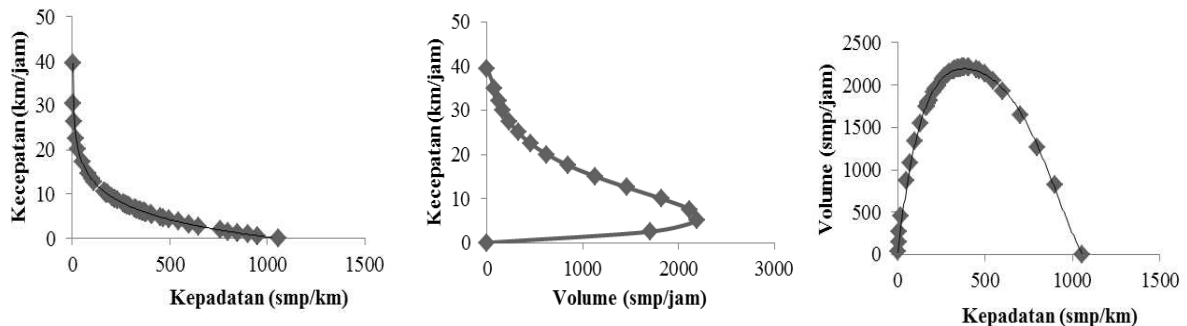
Gambar 4. Grafik Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

3. Jalan Pandanaran hari Kamis

Hubungan kecepatan dengan kepadatan: $U_s = U_m \cdot \ln(D_j/D)$
 $U_s = 5,678 \cdot \ln(1057,746/D)$

Hubungan volume dengan kecepatan: $V = D_j \cdot U_s \cdot e^{-U_s/U_m}$
 $V = 1057,746 \cdot U_s \cdot e^{-U_s/5,678}$

Hubungan volume dengan kepadatan: $V = U_m \cdot D \cdot \ln(D_j/D)$
 $V = 5,678 \cdot D \cdot \ln(1057,746/D)$



Gambar 5. Grafik Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

4. Jalan Pandanaran hari Sabtu

Hubungan kecepatan dengan kepadatan:

$$U_s = U_m \cdot \ln(D_j/D)$$

$$U_s = 5,374 \cdot \ln(1124,112/D)$$

Hubungan volume dengan kecepatan:

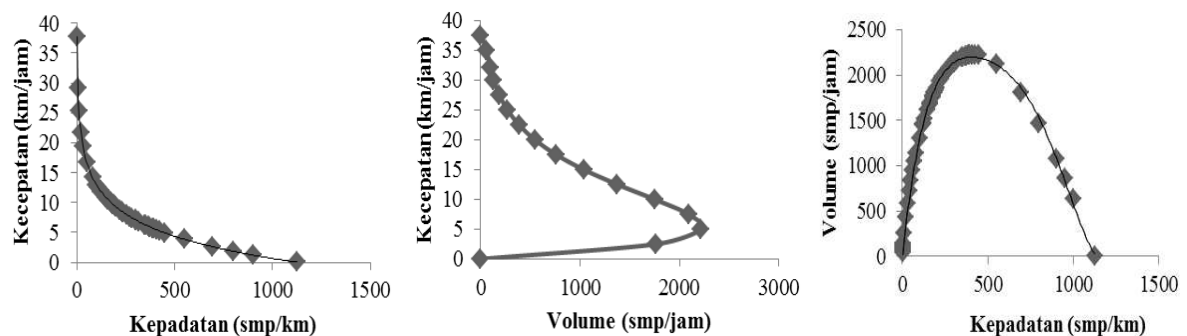
$$V = D_j \cdot U_s \cdot e^{-U_s/U_m}$$

$$V = 1124,11 \cdot U_s \cdot e^{-U_s/5,374}$$

Hubungan volume dengan kepadatan:

$$V = U_m \cdot D \cdot \ln(D_j/D)$$

$$V = 5,374 \cdot D \cdot \ln(1124,11/D)$$



Gambar 6. Grafik Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

Simulasi Konfigurasi Sudut Parkir Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran terhadap Kinerja Lalu Lintas

Simulasi dilakukan dengan mengubah konfigurasi sudut parkir untuk mengetahui kapasitas jalan pada kondisi konfigurasi sudut parkir tertentu. Melalui simulasi konfigurasi sudut parkir ini dapat dilihat kinerja Jalan KH. Agus Salim dan Jalan Pandanaran. Indikasi kinerja jalan yang baik adalah derajat kejenuhan (DS) jalan tersebut kurang dari 0,75.

Tabel 2. Simulasi Konfigurasi Sudut Parkir Jalan KH. Agus Salim Hari Kamis

Sudut Parkir	Kinerja Jalan KH. Agus Salim				
	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	Antrian (m)	Kecepatan (km/jam)	DS
0°	2993.76	693.438	19.115	9.39	0.231
30°	1746.36	693.438	19.115	7.39	0.397
45°	1600.83	693.438	19.115	5.39	0.433
60°	1536.15	693.438	19.115	5.39	0.451
90°	1468.5	693.438	19.115	5.39	0.472
0° 2 lapis	1730.19	693.438	19.115	7.39	0.400
Tanpa Parkir	3104.64	693.438	19.115	10.79	0.223

Tabel 2. Simulasi Konfigurasi Sudut Parkir Jalan KH. Agus Salim Hari Sabtu

Sudut Parkir	Kinerja Jalan KH. Agus Salim				
	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	Antrian (m)	Kecepatan (km/jam)	DS
0°	2993.76	909.005	13.155	11.27	0.303
30°	1746.36	909.005	13.155	9.27	0.520
45°	1600.83	909.005	13.155	7.27	0.567
60°	1536.15	909.005	13.155	7.27	0.591
90°	1468.5	909.005	13.155	7.27	0.619
0° 2 lapis	1730.19	909.005	13.155	9.27	0.525
Tanpa Parkir	3104.64	909.005	13.155	9.71	0.292

Berdasarkan hasil simulasi konfigurasi sudut parkir Jalan KH. Agus Salim hari Kamis dan hari Sabtu, sudut parkir 0° dan tanpa parkir pada jalan bermedian memberikan kinerja jalan yang baik jika dilihat dari nilai DS.

Tabel 3. Simulasi Konfigurasi Sudut Parkir Jalan Pandanaran Hari Kamis

Sudut Parkir	Kinerja Jalan Pandanaran				
	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	Antrian (m)	Kecepatan (km/jam)	DS
0°	2430.45	2137.24	30.695	7.27	0.879
30°	1395	2137.24	30.695	5.27	1.532
45°	1241.55	2137.24	30.695	3.27	1.721
60°	1199.7	2137.24	30.695	3.27	1.781
90°	1078.35	2137.24	30.695	3.27	1.981
0° 2 lapis	1395	2137.24	30.695	5.27	1.532
Tanpa Parkir	2538.9	2137.24	30.695	10.49	0.841

Tabel 4. Simulasi Konfigurasi Sudut Parkir Jalan Pandanaran Hari Sabtu

Sudut Parkir	Kinerja Jalan Pandanaran				
	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	Antrian (m)	Kecepatan (km/jam)	DS
0°	2430.45	2195.27	36.655	6.26	0.903
30°	1395	2195.27	36.655	4.26	1.573
45°	1241.55	2195.27	36.655	2.26	1.768
60°	1199.7	2195.27	36.655	2.26	1.829
90°	1078.35	2195.27	36.655	2.26	2.035
0° 2 lapis	1395	2195.27	36.655	4.26	1.573
Tanpa Parkir	2538.9	2195.27	36.655	10.4	0.864

Berdasarkan hasil simulasi konfigurasi sudut parkir Jalan Pandanaran hari Kamis dan hari Sabtu, tanpa adanya parkir pada jalan tanpa median memberikan kinerja yang paling baik jika dilihat dari nilai DS, sehingga kenyamanan dan keamanan lalu lintas dapat tercapai.

PENUTUP

Alternatif manajemen parkir yang dapat diberikan dalam pertimbangan kenyamanan lalu lintas adalah:

1. Jalan KH. Agus Salim menggunakan sudut parkir 0° dengan fasilitas *u-turn*, Jalan Pandanaran menggunakan sudut parkir 0° dan larangan memutar arah.
2. Jalan KH. Agus Salim menggunakan sudut parkir 30° tetapi fasilitas *u-turn* ditutup dengan pertimbangan terjadinya manuver kendaraan keluar parkir bersamaan waktu dengan kendaraan yang memutar arah. Sedangkan Jalan Pandanaran menyediakan parkir *off street* di sekitar kawasan Pandanaran dan menyediakan fasilitas kendaraan memutar arah.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta.
- Greenshields, 1934. *The Photographic Method of Studying Traffic Behaviour*, Transportation Research Board National Academy of Sciences, United States.
- Menteri Perhubungan RI., 1994. *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 4 Tahun 1994 tentang Tata Cara Parkir Kendaraan Bermotor di Jalan*, Jakarta.
- Peraturan Daerah Kota Semarang, 2004. *Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Parkir di Tepi Jalan Umum*, Semarang.
- Tamin, O.Z, 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB.
- Wahyuni, Rida, 2008. *Pengaruh Parkir pada Badan Jalan terhadap Kinerja Ruas Jalan*, Medan.
- Wahyuni, Rida, 2008. *Pengaruh Parkir pada Badan Jalan terhadap Kinerja Ruas Jalan*, Medan.